

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-251893

(43)Date of publication of application : 09.09.1994

(51)Int.Cl.

H05G 1/44  
G03B 42/02

(21)Application number : 05-038142

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 26.02.1993

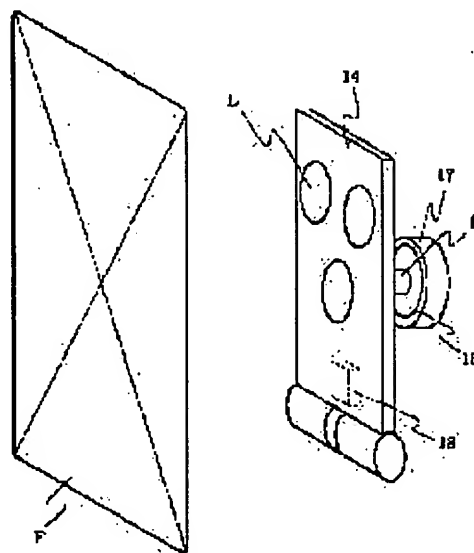
(72)Inventor : KOBAYASHI MASAOKI  
TAGO AKIRA  
KUDOU TOMOHIRO  
YUGUCHI NAOKI

## (54) X-RAY PHOTOGRAPHING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a film precision optimum for one photographing and one film even when a testee has any body form by regulating the relative positional relation between the testee and the lighting field of an X-ray detected quantity by the position of the lighting field so that the relation can be kept without being influenced by the rotation of a photographing device body.

CONSTITUTION: In the X-ray detecting part of an automatic exposure control device, by utilizing the gravity acting on a balancer 18 or the driving force of a motor, the whole body of an X-ray detector 14, or a fluorescent paper, a light shielding plate, and a light guide, are rotated to an X-ray photographing device according to the photographing posture to keep the position of a lighting field L. On the reverse surface of the detector, a shaft 15 is protruded in the position of the intersection of diagonals of a film F, and this is rotatably mounted on a photo-timer holding member 17. Further, the balancer 18 for making the lower part of the detector heavier than the upper part is mounted on the vertically lower part of the shaft 15. Thus, the detector 14 is opposed to the film F regardless of the posture of the device body by the gravity acting on the balancer 18.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's  
decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the X-rays equipment which detects with the X-ray detector in which X dosage which penetrated the subject was prepared in the body of photography equipment, and controls exposure time or tube voltage based on this detection The support means which supports said body of photography equipment pivotable along the field which carries out abbreviation opposite to the subject, X-rays equipment characterized by having an adjustment means to adjust the location of said lighting field so that the relative location of the lighting field of said subject and said X-ray detector may be maintained without being influenced by rotation of said body of photography equipment.

[Claim 2] Said adjustment means is X-rays equipment according to claim 1 characterized by rotating said X-ray detector to said body of photography equipment.

[Claim 3] Said adjustment means is X-rays equipment according to claim 1 characterized by having a gobo for determining said lighting field to said X-ray detector, and rotating said gobo to said body of photography equipment.

[Claim 4] Said adjustment means is X-rays equipment according to claim 1 characterized by being what chooses a suitable lighting field out of two or more lighting fields.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the X-rays equipment with which the X-ray detecting element of the automatic-exposure-control equipment which detects X dosage which penetrated the subject and controls exposure time, tube voltage, etc. automatically is prepared in the interior of the body of photography equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] By controlling exposure time, tube voltage, etc. automatically, the roentgenography system for performing an X-ray radiograph of the thorax, abdomen, etc. using the automatic-exposure-control equipment which operates so that film density may be kept constant is constituted, as shown in drawing 7.

[0003] The X-ray tube with which 101 emits an X-ray in drawing 7, the X-ray high-voltage transformer assembly with which 102 supplies a power source to X-ray tube 101, The stand with which the subject and 104 support X-rays equipment and, as for 105, 103 supports X-rays equipment, SAPURAIMAJIN to which 106 contains the sheet film non-taken a photograph, the receipt magazine with which 107 contains the sheet film with which photography ended, The sheet film with which 108 was set to the condition which can be photoed in X-rays equipment 104, An X-ray detecting element for 109 to detect X dosage which penetrated the subject 103, and 110 are automatic exposure control circuits which generate an X-ray cutoff signal in the X-ray high-voltage transformer assembly 102 based on the signal from the X-ray detecting element 109.

[0004] an X-ray tube -- 101 -- from -- emitting -- having had -- an X-ray -- the subject -- 103 -- a tested part -- a passage -- a supply -- a magazine -- 106 -- from -- X-rays equipment -- 104 -- anterior part -- it is -- photography -- a part -- sending in -- having -- the intensifying screen (un-illustrating) -- sticking -- having had -- a condition -- it is -- a sheet film -- 108 -- a top -- an X-ray image -- copying -- being crowded. The X-ray which could come, simultaneously passed along the subject 103 is equivalent to the X-ray detecting element 109 of the automatic-exposure-control equipment 110 arranged at the after [ a sheet film 108 ] or before side.

[0005] Drawing 8 is drawing which looked at the X-ray detecting element 109 of automatic-exposure-control equipment 110 from the X-ray tube 101 side. In drawing 8, only the location of the lighting field 111 which is equivalent to the tested part of the subject in the X-ray detecting element 109 emits fluorescence to an X-ray, and 111 has structure which receives it, as it is called a lighting field and the film density of a tested part becomes suitable in an X-ray picture.

[0006] Although drawing 8 showed the X-ray detecting element 109 which the configuration of the lighting field 111 is round and has the three numbers as an example, there is a thing of various gestalten about the number or a configuration. The light which emitted light in these lighting fields 111 according to X dosage is brought together in an optical/electrical converter 112, and is changed into an electrical signal. When this electrical signal reaches constant value, an automatic exposure control circuit 110 generates an X-ray cutoff signal in the X-ray high-voltage transformer assembly 102, and stops X-ray irradiation. Even if the subject 103 changes and the amount of X-ray absorptions of a tested part changes by this, film density is always kept constant.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the size of the film used for roentgenography, such as a thorax and an abdomen, usually has cutting-into-half size (43x35cm) and common big square size (35x35cm). moreover, the sense of the film at the time of photography -- cutting-into-half size -- being longwise (called a common-name portrait) -- it turns and photography is performed.

[0008] However, as shown in drawing 9 (A) depending on the height and the form of the subject, a photography image may have been settled in a film 108 in a longitudinal direction. When an image has not been settled in a film 108 in a longitudinal direction, I move X-rays equipment 104 to a longitudinal direction, or have the subject move to right and left, and how to divide into two sheets and photo can be considered. However, the former is in the inclination to enlarge a stand 105 for few [ frequency ] longitudinal directions. Moreover, the latter must give directions of the suitable movement magnitude for the subject in the middle of photography, and I have to have it move, and it will apply a burden to the subject and an operator. Whichever it makes it, the first problem is the increment in the amount of exposures to the subject by performing photography twice.

[0009] then, a film -- being oblong (called a common-name landscape) -- to be able to take a photograph by turning is desired. A photography image can be stored in the film 108 of one sheet by one photography, without an image on either side being missing as by turning a film oblong and photoing it shows to drawing 9 (B). In order to realize this, the roentgenography system which rotates 90 degrees and photos X-rays equipment 104 if needed centering on the shaft prolonged horizontally can be considered.

[0010] Drawing 10 shows such a system and (A) is usually the schematic diagram of X-rays equipment 104 at the time of use. In X-rays equipment 104, the stand 105 which supports X-rays equipment 104 is constituted by the non-illustrated motor etc. so that it may be pivotable. And when an X-ray picture has not been settled in a longitudinal direction (cross direction) like drawing 9 (A), 90 degrees of X-rays equipment 104 are rotated, and a photograph is taken by widening a sheet film 108 like drawing 10 (B).

[0011] However, in such a system, when the X-ray detecting element 109 was formed in the interior of X-rays equipment 104 and automatic exposure control which was mentioned above was performed, the invention-in-this-application person etc. discovered that there was a problem which must be solved. This problem is explained based on drawing 11.

[0012] Drawing 11 (A) expresses the physical relationship of the tested part (the thorax is expressed with drawing 11) of the subject 103 and the lighting field 111 of the X-ray detecting element 109 in the usual roentgenography which uses a film 108 as longwise. In the state

of drawing 11 (A), a tested part and each lighting field 111 are in agreement, and automatic exposure control operates appropriately.

[0013] However, since the location gap with the tested part and lighting field 111 arises as it is shown in drawing 11 (B), when the X-ray detecting element 109 fixed to the interior of X-rays equipment 104 when performing roentgenography which rotates 90 degrees of X-rays equipment 104, and is used as oblong in a film 108 is also rotated together, automatic exposure control does not operate appropriately, and it does not become fixed [ the film density of a tested part ].

[0014] This invention was made in view of such a situation, that purpose is detected by the X-ray detecting element in which X dosage which penetrated the subject was prepared in the body of photography equipment, and, in any cases, there is a posture of the hand of cut of the body of photography equipment making always exact automatic exposure control possible in the X-rays equipment which controls exposure time or tube voltage based on this detection.

[0015]

[Means for Solving the Problem] In the X-rays equipment which detects this invention with the X-ray detector in which X dosage which penetrated the subject was prepared in the body of photography equipment, and controls exposure time or tube voltage based on this detection in order to solve the above-mentioned technical problem The support means which supports said body of photography equipment pivotable along the field which carries out abbreviation opposite to the subject, It is characterized by having an adjustment means to adjust the location of said lighting field so that the relative location of the lighting field of said subject and said X-ray detector may be maintained, without being influenced by rotation of said body of photography equipment.

[0016]

[Example] Hereafter, one example of the X-rays equipment of this invention is explained to a detail using a drawing. Drawing 1 is the sectional view showing the configuration inside the X-rays equipment concerning this invention, and drawing 2 is the perspective view of the X-ray detecting element of the automatic-exposure-control equipment in drawing 1 R> 1.

[0017] it is shown in drawing 1 -- as -- the before [ tabular / a case 1 and tabular / in the interior of X-rays equipment ] side supporter material 2 -- light -- it is kept dense. At this example, since the distance of the subject and a film is brought as much as possible close and a clear image is obtained, the before side supporter material 2 consists of scattered-radiation removal members which have the operation which removes the scattered radiation generated from the subject, for example, a grid. Furthermore, the before side supporter material 2 acts also as a breastplate. This configuration contributes also to thin shape-ization of equipment with improvement in image quality.

[0018] 3 is a supply magazine for carrying out the laminating receipt of the sheet film non-taken a photograph, and the laminating is carried out to the supply magazine 3 with the posture [ that the sheet film with which an aspect ratio is different non-taken a photograph is longwise (portrait) ]. The receipt magazine with which, as for 4, the laminating receipt of the sheet film [ finishing / photography ] is carried out, and 21 support X-rays equipment, and are the stand which can move X in all line photography equipment up and down to the height of the subject.

[0019] 5, 6, and 7 are roller pairs and they are prepared in the photography stage as a conveyance means for carrying in or taking out a film. the inside of this, and a roller pair -- 5 and 6 are controlled by rocking being rockable around Shafts 5b and 6b, and inserting a film through Levers 5a and 6a, respectively to convert the conveyance direction of a film towards desired.

[0020] The packing 8 which combines airtightness and flexibility by approaches, such as adhesion, and the before side intensifying screen 9 are attached in the before side supporter material 2. Moreover, the backside intensifying screen 10 is attached in the backside [ tabular ] supporter material 11 which has flexibility, and the backside supporter material 11 is attached in the frame 12. In addition, it is not necessary to necessarily form the intensifying screen in each supporter material 2 and 11 on the backside [ a before side ], and if it prepares in either, an image will be obtained on a film. The backside supporter material 11 has the desirable thing (for example, chloroprene rubber with a thickness of 0.3mm) of little uniform organization of X-ray absorption at closing in.

[0021] Behind the backside supporter material 11, X-ray detector 14 of automatic-exposure-control equipment is installed. In this example, X-ray detector 14 of automatic-exposure-control equipment is arranged behind the backside supporter material 11 in order to shorten distance of the subject and a film and to make geometric dotage small, and in order to prevent the fogging by the scattered radiation from an X-ray detector.

[0022] As shown in drawing 2, the shaft 15 has projected in the location equivalent to the intersection of the diagonal line of the film F with which an aspect ratio is different, and this shaft 15 is attached in the rear face of X-ray detector 14 pivotable through the koro 16 made in the rotation member at the phot timer attachment component 17. Furthermore, the balancer 18 for making the lower part of X-ray detector 14 heavier than the upper part is attached in the location equivalent to the lower part of the direction of a vertical of the shaft 15 of X-ray detector 14, and when the gravity committed to a balancer 18 rotates X-ray detector 14 focusing on a shaft 15, X-ray detector 14 is not applied to the posture of the body of X-rays equipment, but it enables it to always maintain the condition of illustration.

[0023] Behind X-ray detector 14, the lead plate 19 which is a back scattered light electric shielding member is arranged, and fogging by the X-ray of the film in the supply magazine 3 or the receipt magazine 4 is prevented at the same time the X-ray which penetrated X-ray detector 14 further with the lead plate 19 covers the back scattered radiation generated in a back member. In addition, the lead plate 19 has the size which covers the whole film surface.

[0024] 21 is a stand and the body tie-down plate 22 which moves up and down with a non-illustrated motor etc. is formed. In the body tie-down plate 22, the hole centering on the intersection of the diagonal line of this film when carrying in to a photography stage the film with which an aspect ratio is different, and photoing it has opened, and the slot is further formed along with the periphery of this hole. The koro group 23 keeps proper spacing in the interior of a slot, and it is arranged.

[0025] 24 is a pilot flame, one side was fixed to the body and the opposite side has clung to the surroundings of the body tie-down plate 22 free [ rotation ] by getting into the slot of the body tie-down plate 22, and being supported by the koro group 23. And the roll control of the pilot flame 24 (after all body of photography equipment) is carried out by a non-illustrated motor etc., and the operator is longwise selectable to horizontal length about the photography posture.

[0026] (Other examples) Drawing 4 shows the 2nd example of this invention. Although it enabled it to maintain the posture of X-ray detector 14 in the 1st above-mentioned example using the gravity which acts on a balancer 18 when X-rays equipment was in which condition of longwise photography and oblong photography It enables it to have rotated X-ray detector 14 focusing on the shaft 15 to the lead plate 19 in the 2nd example shown in drawing 4 through the gearing 31 attached in the shaft 15 projected from X-ray detector 14, and the gearing 32 which meshes to this by the motor 33. Since the motor 33 is being fixed to the lead plate 19, engagement of gears 31 and 32 has related always geared normally to rotation of the body of photography equipment.

[0027] What is necessary is for the sensors 34, such as a microswitch attached in the stand 21, to detect which [ of longwise photography

and oblong photography ] is the photography posture of X-rays equipment, and just to make it send dispatch of the driving signal to a motor 33.

[0028] Drawing 5 shows the 3rd example of this invention, and shows the enlarged section of X-ray detector 14 in this drawing. In drawing 5, the gobo which the fluorescence paper which emits fluorescence with the X-ray with which 41 has penetrated the subject, and 42 form the lighting field L, and rotates focusing on a shaft 15, and 43 are light guides which lead the fluorescence which passed through the lighting field L to an optical/electrical converter 44.

[0029] Although the X-ray detector 14 whole, i.e., fluorescence paper, a gobo, a light guide, etc. are rotated to X-rays equipment according to a photography posture and it enabled it to maintain the location of the lighting field L in the 1st and 2nd examples using the gravity which acts on a balancer 18, or the driving force of a motor 33 In the 3rd example shown in drawing 5 R> 5, it is fixed to X-rays equipment, and the fluorescence paper 41 of X-ray detector 14 and light guide 43 grade are rotating only the gobo 42 which forms the lighting field L inside X-ray detector 14, and have acquired the same effectiveness.

[0030] The gravity which acts on the balancer 18 as shown in the 1st and 2nd examples, or the driving force of a motor 33 can be used for the rotation means of a gobo 42.

[0031] Moreover, you may make it switch the location which inserts the liquid crystal shutter from which the permeability of the location which is equivalent to the lighting field before and behind rotation between the fluorescence paper 41 and a light guide 43 can change, controls the electrical potential difference applied to liquid crystal according to rotation of X-rays equipment instead of a gobo 42, and can penetrate light in drawing 5. Thereby, a lighting field can be switched in drawing 5, without establishing the mechanical rotation means of a shaft 15, a gearing 31, and 32 grades.

[0032] Although drawing 6 was the 4th example of this invention, is before and after rotation of X-rays equipment and enabled it to maintain the location of a lighting field in the aforementioned examples 1-3 by attaching the gobo of the X-ray detector 14 whole or the interior free [ rotation ], in the 4th example, the X-ray detector 14 whole is being fixed to X-rays equipment, and it rotates together.

[0033] However, lighting field L' of the reserve equivalent to the location of the lighting field L before the rotation used at the time of the oblong photography shown in drawing 6 (B) other than the lighting field L used for the usual longwise photography shown in X-ray detector 14 at drawing 6 (A) is prepared. Furthermore, the optical/electrical converter 44 and 44' which detect each lighting field L and the light from L' are attached.

[0034] And an effective lighting field is chosen by the photography posture of X-rays equipment, namely, it makes it possible to acquire the effectiveness same with rotating the location of a lighting field inside X-rays equipment by choosing the lighting field L and an optical/electrical converter 44 in longwise photography, and choosing lighting field L' and optical/electrical converter 44' in oblong photography.

[0035]

[Effect of the Invention] As explained above, since rotation of X-rays equipment can be interlocked with and the location of the lighting field of an X-ray detector can be adjusted, with the X-rays equipment concerning this invention, automatic exposure control operates [ X-rays equipment ] appropriately with both of the postures, an oblong and longwise photography, and no matter the subject may be what form, the image of the optimal film density for the film of one sheet can be obtained by one photography.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The sectional view showing the configuration inside one example of the X-rays equipment concerning this invention.

[Drawing 2] The perspective view of the X-ray detecting element of the automatic-exposure-control equipment in the example of Fig. 1.

[Drawing 3] Drawing showing the relation between the photography purpose part of the subject, and the lighting field of an X-ray detecting element.

[Drawing 4] The sectional view showing the configuration inside the 2nd example of this invention.

[Drawing 5] The sectional view of the X-ray detecting element concerning the 3rd example of this invention.

[Drawing 6] The front view of the X-ray detecting element concerning the 4th example of this invention.

[Drawing 7] Drawing showing an example of a roentgenography system.

[Drawing 8] Drawing showing the example of the X-ray detecting element of the automatic-exposure-control equipment applied to the system of drawing 7.

[Drawing 9] Drawing showing the relation between the photography purpose part of the subject, and a film.

[Drawing 10] The perspective view showing the example of pivotable X-rays equipment.

[Drawing 11] Drawing showing the relation between the photography purpose part of the subject at the time of rotating X-rays equipment, and the lighting field of an X-ray detecting element.

[Description of Notations]

2 Before Side Supporter Material

9 Before Side Intensifying Screen

10 Backside Intensifying Screen

11 Backside Supporter Material

14 X-ray Detector

15 Shaft

16 Koro

17 X-ray Detector Attachment Component

18 Balancer

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-251893

(43)公開日 平成6年(1994)9月9日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 5 G 1/44

Z 8119-4C

G 0 3 B 42/02

Z

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願平5-38142

(22)出願日 平成5年(1993)2月26日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 小林 正明

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地キヤ  
ノン株式会社小杉事業所内

(72)発明者 多胡 晃

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地キヤ  
ノン株式会社小杉事業所内

(72)発明者 工藤 朋宏

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地キヤ  
ノン株式会社小杉事業所内

(74)代理人 弁理士 丸島 儀一

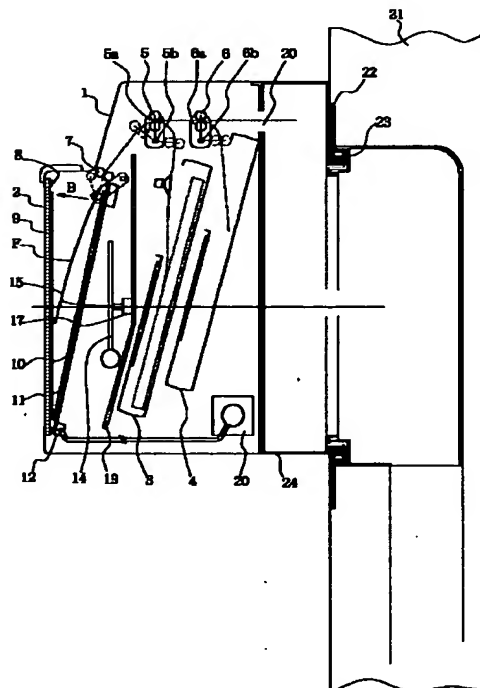
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 X線撮影装置

(57)【要約】

【目的】 被検者を透過したX線量を撮影装置本体内に設けられたX線検出器で検出し、この検出に基づいて撮影時間または管電圧を制御するX線撮影装置において、撮影装置本体の回転方向の姿勢がどのような場合にも、常に正確な自動露出制御を可能にする。

【構成】 撮影装置本体の回転に影響されことなく、被検者とX線検出器14の採光野Lの相対的位置関係を維持するように前記採光野Lの位置を調整する調整手段15、16、17を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検者を透過したX線量を撮影装置本体内に設けられたX線検出器で検出し、この検出に基づいて撮影時間または管電圧を制御するX線撮影装置において、被検者に略対向する面に沿って前記撮影装置本体を回転可能に支持する支持手段と、前記撮影装置本体の回転に影響されることなく前記被検者と前記X線検出器の採光野の相対的位置関係を維持するように前記採光野の位置を調整する調整手段を有することを特徴とするX線撮影装置。

【請求項2】 前記調整手段は、前記X線検出器を前記撮影装置本体に対して回転させることを特徴とする請求項1に記載のX線撮影装置。

【請求項3】 前記調整手段は、前記採光野を決定するための遮光板を前記X線検出器に対して有し、前記遮光板を前記撮影装置本体に対して回転させることを特徴とする請求項1に記載のX線撮影装置。

【請求項4】 前記調整手段は、複数の採光野の中から適切な採光野を選択するものであることを特徴とする請求項1に記載のX線撮影装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、被検者を透過したX線量を検出して撮影時間や管電圧等を自動制御する自動露出制御装置のX線検出部が撮影装置本体の内部に設けられているX線撮影装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】撮影時間や管電圧等を自動制御することによりフィルム濃度を一定に保つように作動する自動露出制御装置を用いた胸部・腹部等のX線直接撮影を行うためのX線撮影システムは、例えば図7に示すように構成されている。

【0003】図7において、101はX線を発するX線管、102はX線管101に電源を供給するX線高電圧発生装置、103は被検者、104はX線撮影装置、105はX線撮影装置を支持する架台、106は未撮影のシートフィルムを収納するサブライマジン、107は撮影の済んだシートフィルムを収納するレシーブマガジン、108はX線撮影装置104の中で撮影可能状態にセットされたシートフィルム、109は被検者103を透過したX線量を検出するためのX線検出部、110はX線検出部109からの信号を元にX線高電圧発生装置102にX線遮断信号を発生する自動露出制御回路である。

【0004】X線管101から発せられたX線は、被検者103の被検部位を通り、サブライマジン106からX線撮影装置104の前部にある撮影部位に送り込まれ増感紙（不図示）に密着された状態にあるシートフィルム108上に、X線像を写し込む。これと同時に、被検者103を通ったX線は、シートフィルム108の後

側または前側に配置された自動露出制御装置110のX線検出部109に当たる。

【0005】図8は、自動露出制御装置110のX線検出部109をX線管101側から見た図である。図8において、111は採光野と呼ばれ、X線画像の中で被検部位のフィルム濃度が適切となるように、X線検出部109の中で被検者の被検部位に相当する採光野111の位置だけX線に対して蛍光を発し、それを受光する構造となっている。

10 【0006】図8では、一例として、採光野111の形状が丸く個数が3個あるX線検出部109を示したが、個数や形状については様々な形態のものがある。この採光野111でX線量に応じて発光した光は、光電変換器112に集められ電気信号に変換される。この電気信号が一定値に達した時に、自動露出制御回路110がX線遮断信号をX線高電圧発生装置102に発生してX線照射を停止する。これにより、被検者103が変わり被検部位のX線吸収量が変化しても、フィルム濃度が常に一定に保たれる。

20 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、通常、胸部や腹部等のX線撮影に用いられるフィルムのサイズは、半切サイズ（43×35cm）や、大角サイズ（35×35cm）が一般的である。また、撮影時におけるフィルムの向きは、半切サイズでは縦長（通称ポートレートと呼ばれる）に向けて撮影が行われる。

【0008】しかし、被検者の身長や体型によっては、図9（A）に示すように、左右方向で撮影画像がフィルム108内に収まりきらない場合がある。左右方向で画像がフィルム108に収まりきらない場合には、X線撮影装置104を左右方向に移動させるか、被検者に左右へ移動してもらい、2枚に分けて撮影する方法が考えられる。しかし、前者は頻度が少ない左右方向のために架台105を大型化してしまう傾向にある。また、後者は撮影の途中で被検者に適当な移動量の指示を与え、移動してもらわなければならない、被検者及び操作者に対して負担をかけることになる。どちらにしても一番の問題は、2回撮影を行うことによる被検者への被曝量の増加である。

40 【0009】そこで、フィルムを横長（通称ランドスケープと呼ばれる）に向けて撮影を行えることが望まれる。フィルムを横長に向けて撮影することにより図9（B）に示すように左右の画像が欠けることなく、1回の撮影で1枚のフィルム108に撮影画像を取めることができる。これを実現するためには、X線撮影装置104を水平方向に延びた軸を中心に必要に応じて90°回転して撮影するX線撮影システムが考えられる。

【0010】図10は、このようなシステムを示すもので、（A）は、通常使用時のX線撮影装置104の概略図である。X線撮影装置104を支持する架台105は



不図示の電動機等によりX線撮影装置104を回転可能に構成されている。そして、X線画像が図9

(A)のように左右方向(幅方向)で収まりきらない場合には、図10(B)のように、X線撮影装置104を90°回転させ、シートフィルム108を横長にして撮影を行うものである。

【0011】しかしながら、このようなシステムでは、X線撮影装置104の内部にX線検出部109を設けて、上述したような自動露出制御を行なう場合には、解決しなければならない問題があることを、本願発明者等は発見した。この問題を図11に基づいて説明する。

【0012】図11(A)は、フィルム108を縦長として使用する通常のX線撮影における被検者103の被検部位(図11では胸部を表している)とX線検出部109の採光野111との位置関係を表す。図11(A)の状態では、被検部位と各採光野111が一致しており、自動露出制御は適切に作動する。

【0013】しかし、X線撮影装置104を90°回転してフィルム108を横長として使用するX線撮影を行う場合には、X線撮影装置104の内部に固定されたX線検出部109も一緒に回転してしまうと、図11

(B)に示す様に被検部位と採光野111との位置ズレが生じてしまうので、自動露出制御は適切に作動せず被検部位のフィルム濃度は一定とならない。

【0014】本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、その目的は、被検者を透過したX線量を撮影装置本体内に設けられたX線検出部で検出し、この検出に基づいて撮影時間または管電圧を制御するX線撮影装置において、撮影装置本体の回転方向の姿勢がどのような場合にも、常に正確な自動露出制御を可能にすることにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、被検者を透過したX線量を撮影装置本体内に設けられたX線検出器で検出し、この検出に基づいて撮影時間または管電圧を制御するX線撮影装置において、被検者に略対向する面に沿って前記撮影装置本体を回転可能に支持する支持手段と、前記撮影装置本体の回転に影響されることなく前記被検者と前記X線検出器の採光野の相対的位置関係を維持するように前記採光野の位置を調整する調整手段を有することを特徴としている。

【0016】

【実施例】以下、本発明のX線撮影装置の一実施例を図面を用いて詳細に説明する。図1は、本発明に係るX線撮影装置の内部の構成を示す断面図であり、図2は、図1における自動露出制御装置のX線検出部の斜視図である。

【0017】図1に示すように、X線撮影装置の内部は、筐体1と板状の前側支持部材2によって光密に保た

れている。本実施例では、被検者とフィルムとの距離を可能な限り近付けて鮮明な画像が得られるようにするために、前側支持部材2は被検者から発生する散乱線を除去する作用を有する散乱線除去部材、例えばグリッドで構成されている。更に、前側支持部材2は胸当てとしても作用する。この構成は画質の向上と共に装置の薄型化にも貢献するものである。

【0018】3は未撮影のシートフィルムを積層収納しておくためのサブライマガジンであり、サブライマガジン3には縦横比の違う未撮影のシートフィルムが縦長(ポートレート)の姿勢で積層されている。4は撮影済のシートフィルムが積層収納されるレシーブマガジン、21はX線撮影装置を支持し、被検者の身長に合わせてX線撮影装置を上下動可能な架台である。

【0019】5、6、7はローラ対であり、撮影ステージにフィルムを搬入または搬出するための搬送手段として設けられている。この内、ローラ対5、6は、それぞれレバー5a、6aを介して軸5b、6bの廻りに揺動可能であり、フィルムを挟んだまま揺動することで、フィルムの搬送方向を所望の方向へ転換するよう制御される。

【0020】前側支持部材2には、接着などの方法で気密性と柔軟性を兼ね備えたバックイン8と前側増感紙9が取り付けられている。また、後側増感紙10は可撓性を有する板状の後側支持部材11に取り付けられ、後側支持部材11は枠体12に取り付けられている。なお、増感紙は必ずしも前側後側の各支持部材2、11に設ける必要はなく、いずれか一方に設ければフィルム上に画像が得られる。後側支持部材11は肉薄でX線吸収の少ない均一な組織のもの(例えば厚さ0.3mmのクロロブレンゴム)が望ましい。

【0021】後側支持部材11の後方には、自動露出制御装置のX線検出器14が設置されている。本実施例では、被検者とフィルムとの距離を短くして幾何学的なボケを小さくするため、またX線検出器からの散乱線によるかぶりを防ぐ目的で、自動露出制御装置のX線検出器14を後側支持部材11の後方に配置している。

【0022】図2に示すように、X線検出器14の裏面には、縦横比の違うフィルムFの対角線の交点に相当する位置にシャフト15が突出しており、該シャフト15は回転部材でできたコロ16を介して、ホトタイム保持部材17に回転可能に取り付けられている。更に、X線検出器14のシャフト15の鉛直方向下部にあたる位置には、X線検出器14の下部を上部より重くするためのバランサ18が取り付けられており、バランサ18に働く重力がX線検出器14をシャフト15を中心に回転させることにより、X線検出器14がX線撮影装置本体の姿勢に係らず常に図示の状態を維持できるようにしている。

【0023】X線検出器14の後方には、後方散乱光遮

蔽部材である鉛板19が配置され、鉛板19によってX線検出器14を更に透過したX線が後方の部材に当たって発生する後方散乱線を遮蔽すると同時に、サブライマガジン3やレシーブマガジン4内にあるフィルムのX線によるカブリを防止するようになっている。なお、鉛板19はフィルム全面をカバーするサイズを有している。

【0024】21は架台であり、不図示の電動機等により上下動する本体取付板22が設けられている。本体取付板22には、縦横比の違うフィルムを撮影ステージに搬入して撮影する時の該フィルムの対角線の交点を中心とした穴があいており、更に該穴の外周に沿って溝部が形成されている。溝内部にはコロ群23が適正な間隔を置いて配置されている。

【0025】24は補助フレームであり、片側は本体に固定され、反対側は本体取付板22の溝部に嵌まり込んでおり、コロ群23に支持されることで本体取付板22の廻りに回転自在に取り付いている。そして、不図示の電動機等により補助フレーム24（結局は撮影装置本体）は回転制御され、操作者が撮影姿勢を縦長または横長に選択可能になっている。

【0026】（他の実施例）図4は、本発明の第2の実施例を示している。上述の第1の実施例では、バランス18に作用する重力を利用して、X線撮影装置が縦長撮影、横長撮影のどちらの状態であろうと、X線検出器14の姿勢が維持できるようにしたが、図4に示す第2の実施例では、X線検出器14から突出したシャフト15に取り付けられた歯車31と、これに噛み合う歯車32を介してモータ33でX線検出器14を鉛板19に対してシャフト15を中心に回転できるようにしてある。モータ33は鉛板19に固定されているので、歯車31、32の噛み合いは撮影装置本体の回転に関係なく常に正常に噛み合っている。

【0027】モータ33への駆動信号の発信は、例えば架台21に取り付けられたマイクロスイッチ等のセンサ34がX線撮影装置の撮影姿勢が縦長撮影、横長撮影のどちらであるかを検知して送るようによれば良い。

【0028】図5は、本発明の第3の実施例を示しており、この図ではX線検出器14の拡大断面を示している。図5において、41は被検者を透過してきたX線により蛍光を発する蛍光紙、42は採光野Lを形成し、シャフト15を中心に回転する遮光板、43は採光野Lを通過した蛍光を光電変換器44に導くライトガイドである。

【0029】第1及び第2の実施例では、バランス18に作用する重力、または、モータ33の駆動力を利用して、X線検出器14全体、即ち、蛍光紙、遮光板、ライトガイド等を撮影姿勢に応じてX線撮影装置に対して回転して、採光野Lの位置を維持できるようにしたが、図5に示す第3の実施例では、X線検出器14の蛍光紙41、ライトガイド43等はX線撮影装置に固定されてお

り、X線検出器14の内部で採光野Lを形成する遮光板42のみを回転することで、同様の効果を得ている。

【0030】遮光板42の回転手段は、例えば、第1及び第2の実施例で示したようなバランス18に作用する重力、または、モータ33の駆動力等を利用することができる。

【0031】また、図5において、遮光板42の代わりに蛍光紙41とライトガイド43の間に、回転前後の採光野に相当する位置の透過率が変化可能な液晶シャッターを挿入し、X線撮影装置の回転に応じて、液晶に加える電圧を制御して光が透過できる位置を切り換えるようにしても良い。これにより、図5において、シャフト15、歯車31、32等の機械的な回転手段を設けることなく、採光野の切り換えが行える。

【0032】図6は本発明の第4の実施例であり、前記の実施例1〜3においては、X線検出器14全体あるいは内部の遮光板を回転自在に取り付けることにより、採光野の位置をX線撮影装置の回転前後で維持できるようにしたが、第4の実施例ではX線検出器14全体がX線撮影装置に固定されており一緒に回転する。

【0033】しかし、X線検出器14には、図6(A)に示す通常の縦長撮影に用いる採光野Lの他に、図6(B)に示す横長撮影時に用いる回転前の採光野L'の位置に相当する予備の採光野L'が設けられている。更に、各々の採光野L、L'からの光を検知する光電変換器44、44'が取り付けられている。

【0034】そして、X線撮影装置の撮影姿勢により有効な採光野を選択する、即ち、縦長撮影では採光野Lと光電変換器44を、横長撮影では採光野L'と光電変換器44'を選択することで、採光野の位置をX線撮影装置の内部で回転させるのと同様の効果を得ることを可能としている。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るX線撮影装置では、X線撮影装置の回転と連動してX線検出器の採光野の位置を調整することができるので、X線撮影装置が横長、縦長撮影のどちらの姿勢でも、自動露出制御が適切に作動し、被検者がどのような体型であっても、一回の撮影で一枚のフィルムに最適なフィルム濃度の画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るX線撮影装置の一実施例の内部の構成を示す断面図。

【図2】第1図の実施例における自動露出制御装置のX線検出部の斜視図。

【図3】被検者の撮影目的部位とX線検出部の採光野との関係を示す図。

【図4】本発明の第2の実施例の内部の構成を示す断面図。

【図5】本発明の第3の実施例に係るX線検出部の断面

図。

【図6】本発明の第4の実施例に係るX線検出部の正面図。

【図7】X線撮影システムの一例を示す図。

【図8】図7のシステムに適用される自動露出制御装置のX線検出部の例を示す図。

【図9】被検者の撮影目的部位とフィルムとの関係を示す図。

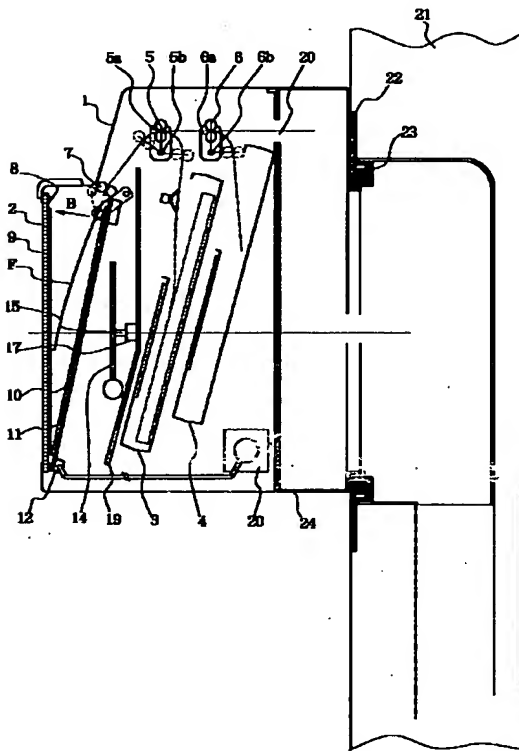
【図10】回転可能なX線撮影装置の例を示す斜視図。

【図11】X線撮影装置を回転させた際の被検者の撮影目的部位とX線検出部の採光野との関係を示す図。

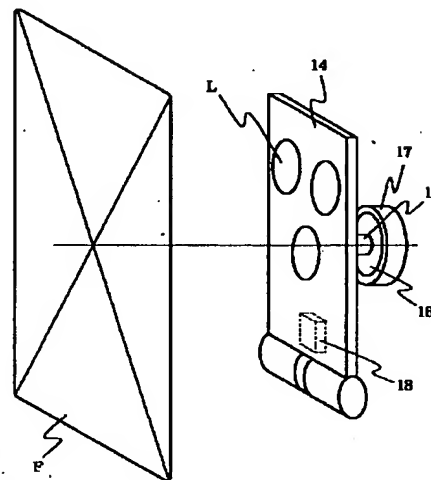
# 【符号の説明】

- 2 前側支持部材
- 9 前側増感紙
- 10 後側増感紙
- 11 後側支持部材
- 14 X線検出器
- 15 シャフト
- 16 コロ
- 17 X線検出器保持部材
- 18 バランサ

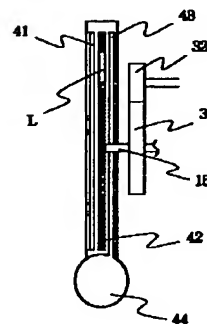
【図1】



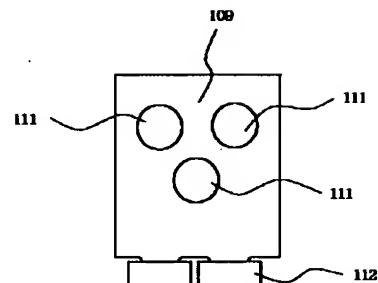
【図2】



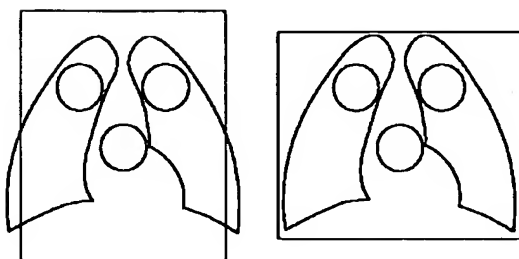
【図5】



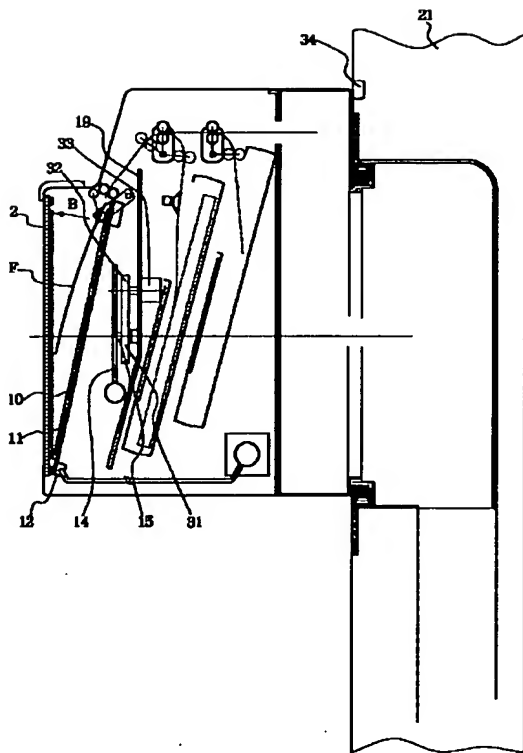
【図8】



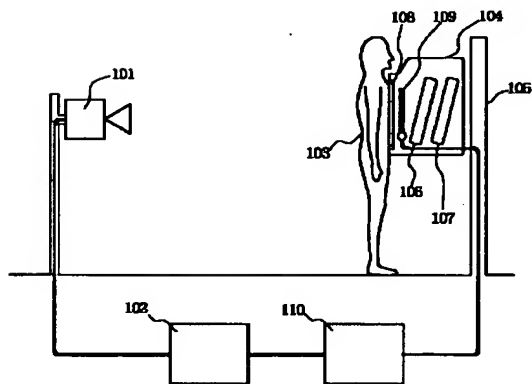
【図3】



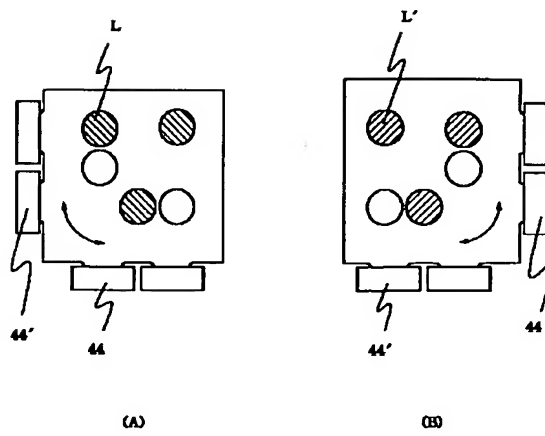
【図4】



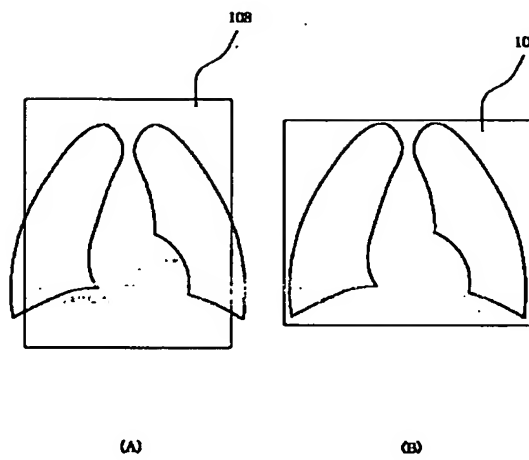
【図7】



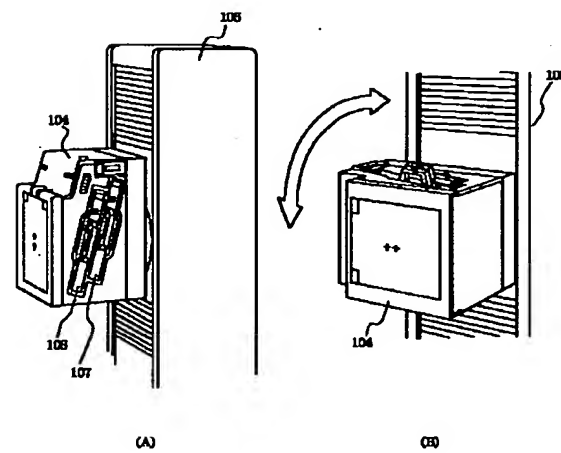
【図6】



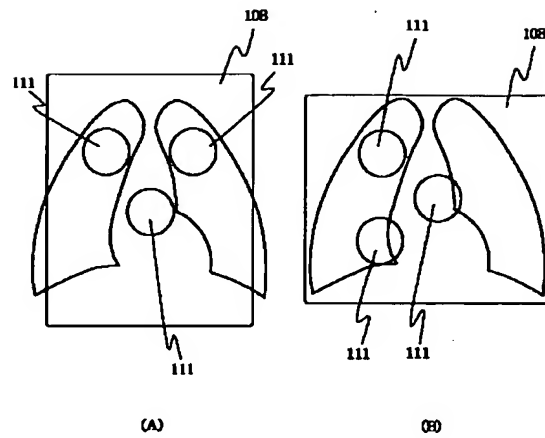
【図9】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 湯口 直樹  
神奈川県川崎市中原区今井上町53番地キヤ  
ノン株式会社小杉事業所内